

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 0 763 831 A1**

(12)

**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
19.03.1997 Bulletin 1997/12

(51) Int Cl.<sup>6</sup>: H01B 11/06, H01B 11/02

(21) Numéro de dépôt: 96401944.2

(22) Date de dépôt: 12.09.1996

(84) Etats contractants désignés:  
CH DE ES GB IT LI SE

(72) Inventeur: Prudhon, Daniel  
08170 Fumay (FR)

(30) Priorité: 15.09.1995 FR 9510844

(74) Mandataire: Buffiere, Michelle et al  
c/o ALCATEL ALSTHOM,  
Département de Propriété Industrielle,  
30, avenue Kléber  
75116 Paris (FR)

(71) Demandeur: FILOTEX  
91210 Draveil (FR)

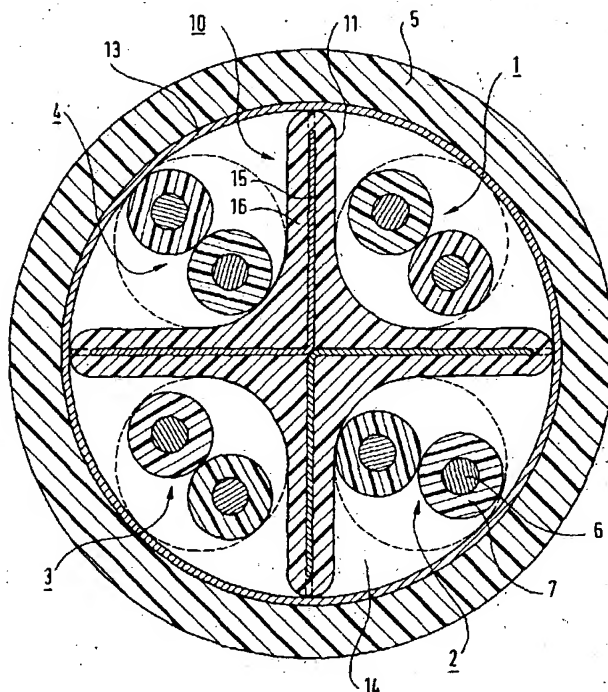
(54) Câble multipaires, blindé par paire et aisé à raccorder

(57) Le câble multipaires présente une section circulaire et comporte plusieurs paires de conducteurs isolés individuellement et un blindage autour de chaque paire. Il est caractérisé en ce que les blindages des paires (1-4) sont constitués par un jonc central (10), à ailet-

tes radiales (11), de blindage partiel de chacune des paires et un écran périphérique (13) entourant le jonc et les paires en place entre les ailettes et complétant le blindage de chacune des paires.

Application : câble de réseau informatique.

**FIG. 1**



**EP 0 763 831 A1**

## Description

La présente invention concerne les câbles à plusieurs paires de conducteurs électriques isolés individuellement de transmission de signaux haute fréquence et de faible diaphonie entre les paires, tels que les câbles informatiques. Elle porte plus particulièrement sur un tel câble multipaires, blindé par paire et aisé à raccorder.

Dans ce type de câble, la paradiaphonie est un paramètre fondamental, qu'il est connu d'améliorer considérablement en blindant individuellement les paires du câble.

La solution la plus classiquement adoptée pour blinder chaque paire est de rubanner en hélice un ruban métallique ou métallisé autour de chaque paire, avant d'assembler les paires blindées individuellement sous une même gaine de protection. L'opération de rubannage de chaque paire est une opération lente, qui est nécessairement effectuée en reprise sur chaque paire déjà constituée pour permettre d'obtenir des caractéristiques de transmission haute fréquence satisfaisantes. Une opération de rubannage faite au cours de la réalisation des paires ne convient pas, car le pas de rubannage est celui des conducteurs de chaque paire concernée et ne permet pas alors de garantir une régularité d'impédance compatible avec des transmissions à hauts débits.

Pour le raccordement du câble, les blindages individuels des paires doivent être enlevés pour l'accès aux conducteurs, ce qui rend longue et délicate l'opération de raccordement réalisée sur site.

Le document GB-A-1546609 décrit un câble informatique à plusieurs paires blindées individuellement. Ce câble est un câble plat, dont les paires sont côte à côte. Le blindage des paires est réalisé par deux rubans, qui recouvrent l'ensemble des paires s'étendant entre eux et sont liés l'un à l'autre de part et d'autre de chacune des paires. Chaque ruban de blindage comporte une bande métallique, par exemple en aluminium, revêtue sur au moins l'une des ses faces d'un matériau thermoplastique et de préférence sur l'autre face d'une résine polyester synthétique. Les faces revêtues de matériau thermoplastique sont mises en vis-à-vis, pour leur liaison à chaud et la liaison résultante des deux rubans de blindage.

Sur ce câble ou plus précisément sur les deux ou de préférence l'un seul des deux rubans, il est également prévu une ligne de déchirure le long de chaque zone de liaison des deux rubans entre les paires. De telles lignes de déchirure facilitent l'accès aux conducteurs des paires pour le raccordement du câble.

Un inconvénient de ce câble vient de sa structure plate, qui fait que le câble relativement large et flexible dans une seule direction a tendance à se vriller lors de sa pose. Ceci est notamment le cas lorsque ce câble plat comporte quatre paires, comme les câbles les plus utilisés dans les réseaux informatiques, et est alors très

large. Il faudra le détordre en cours de pose et il deviendra très vulnérable à la traction.

Le document US-A-3819 443 divulgue un élément de blindage constitué par des bandes stratifiées de métal et plastique, qui sont coupées, pliées et assemblées les unes aux autres et définissent ainsi des branches radiales sur ledit élément. Il divulgue aussi un câble comportant un ensemble de conducteurs agencés en paires, ledit élément de blindage et une gaine isolante extérieure autour de l'ensemble des conducteurs. Dans ce câble, l'élément de blindage à branches radiales compartimente intérieurement le câble. Les différentes paires de ce câble sont ainsi séparées les unes des autres mais chacune d'elles n'est blindée que partiellement, ce qui n'est pas aussi efficace qu'un blindage prévu autour de chaque paire et n'est pas toujours satisfaisant.

La présente invention a pour but de réaliser un câble multipaires blindé par paire et aisé à raccorder, ayant une section circulaire et ne présentant pas les inconvénients du câble plat précité à paires blindées individuellement.

Elle a pour objet un câble multipaires blindé par paire et aisé à raccorder, présentant une section circulaire et comportant plusieurs paires de conducteurs isolés individuellement et un blindage électrique autour de chaque paire, caractérisé en ce que les blindages électriques des différentes paires sont constitués par un jonc central à ailettes radiales, séparant les paires les unes des autres et assurant un blindage partiel de chacune d'elles, et par un écran périphérique entourant ledit jonc et l'ensemble des paires entre lesdites ailettes et complétant le blindage de chacune des paires.

Ce câble présente avantageusement en outre au moins l'une des caractéristiques additionnelles suivantes :

- le jonc comporte au moins un ruban métallique intérieur aux ailettes et revêtu d'un enrobage commun isolant.
- le jonc comporte un profilé constitué en matériau isolant et revêtu d'une métallisation périphérique continue d'une ailette à une autre.
- le jonc est un profilé en matériau polymérique semiconducteur. - le jonc est spiralé.

Les caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description faite ci-après des exemples de réalisation illustrés dans le dessin ci-annexé, dans lequel :

- la figure 1 est une vue en coupe d'un câble selon la présente invention,
- la figure 2 est une vue en coupe d'une variante de réalisation de ce même câble.

Le câble illustré dans les figures 1 et 2 est de section circulaire. Il comporte quatre paires 1 à 4 de conduc-

teurs électriques, dont les paires sont blindées individuellement, et une gaine extérieure de protection 5 entourant l'ensemble des paires blindées.

Les conducteurs des paires sont identiques. Chacun comporte une âme conductrice telle que 6 et une isolation périphérique telle que 7. Les deux conducteurs électriques de chaque paire sont directement assemblés l'un à l'autre par torsion. Le câble peut bien entendu comporter un nombre différent de paires, les câbles à quatre paires étant cependant en pratique les plus utilisés dans les réseaux informatiques.

Dans la figure 1, le blindage des paires individuelles est réalisé par un jonc 10 à ailettes radiales 11, assurant la séparation des paires et le blindage partiel de chacune d'elles, et par un écran périphérique 13 entourant le jonc et l'ensemble des paires en place et complétant le blindage de chaque paire.

Pour ce câble à quatre paires, le jonc 10 à ailettes 11 est en forme de croix et définit quatre alvéoles en V telles que 14 recevant les quatre paires. Il comporte deux rubans métalliques 15, qui sont en croix, et un enrobage isolant 16, par exemple en polyéthylène recouvrant les deux rubans. Ces rubans intérieurs du jonc forment des cloisons électrostatiques entre les alvéoles 14.

Ce jonc est en particulier réalisé par extrusion de l'enrobage 16 sur les deux rubans métalliques en croix 15. Les rubans initialement plans sont pliés longitudinalement en équerre sur leur axe et sont maintenus jointifs par leur ligne de pliage, en formant globalement quatre branches à 90° l'une de l'autre, juste avant l'extrusion de l'enrobage. Les bords des rubans peuvent affleurer sur l'enrobage, sur la périphérie du jonc, ainsi qu'illustré en pointillés, pour une continuité entre l'écran périphérique 13 et ces rubans intérieurs.

Dans une variante de réalisation non représentée, le jonc à ailettes en matériau isolant est extrudé et est revêtu d'une métallisation périphérique, continue d'une ailette à l'autre.

L'assemblage des paires sur le jonc 10 est réalisé au fur et à mesure du défilement du jonc par le point de commettage des paires. Les paires sont déposées dans les différentes alvéoles et le jonc spiralé, par exemple dans une machine tournante, avec les paires en place dans les alvéoles.

L'écran 13 est un ruban métallique ou mixte et alors en plastique et métal. Il est rubanné en hélice autour du jonc et des paires, dès la mise en place des paires dans les alvéoles. Cet écran referme chaque alvéole en V. Ainsi, chaque paire se trouve blindée individuellement.

La gaine de protection 5 est réalisée dès la mise en place de l'écran 13 et est de préférence extrudée.

La figure 2 montre une variante de réalisation du câble selon l'invention, dont les éléments identiques à ceux du câble de la figure 1 sont désignés identiquement et ne sont plus décrits et les différences sont seules précisées ci-après.

Dans cette figure 2, le blindage des paires indivi-

duelles est assuré par un jonc 20 en matériau polymérique semi conducteur, qui peut être très faiblement conducteur à champ électrique bas et avoir une conductivité croissant en fonction du champ, et par l'écran 13 précité. Ce jonc 20 a pareillement des ailettes radiales 21. Le matériau du jonc 20 peut en particulier être du type de celui connu par le document EP-A-0 507 676, qui comporte une matrice polymérique ayant une conductivité électrique inférieure à  $10^{-8}$  S/m, mais susceptible de croître sous l'effet du champ électrique. La matrice polymérique de ce matériau comporte au moins un premier polymère isolant, thermoplastique ou thermodurcissable, et au moins un second polymère conjugué, dopé ou dédopé, ayant une conductivité électrique inférieure à  $10^{-4}$  S/m mais susceptible de croître sous l'effet du champ électrique et se trouvant dans une proportion de 5 à 70 % en poids dans ladite matrice. Elle peut contenir en outre une charge conductrice, en particulier du noir de carbone.

Le jonc 20 est de préférence extrudé ou peut être réalisé par moulage, injection ou calandrage. Les ailettes du jonc 20 jouent pareillement le rôle de cloisons de blindage entre les alvéoles, dont l'action est d'autant plus efficace que l'influence des paires les unes sur les autres est importante en l'absence du blindage ainsi réalisé.

Le câble selon l'invention est de réalisation plus rapide et plus facile à industrialiser que les câbles de section circulaire à ruban de blindage autour de chaque paire. Il présente une très grande régularité d'impédance, qui le rend compatible avec des transmissions à hauts débits. Il est en outre aisé et rapide à équiper sur site d'un connecteur terminal, puisque pour l'accès aux conducteurs des paires il suffit de dégainer le câble sur une longueur convenable et d'enlever le blindage périphérique sur cette longueur, puis de sectionner le jonc, ce qui représente un gain de temps important. Les risques d'endommager les conducteurs ou de perturber la disposition des paires sont également grandement évités au montage du connecteur.

## Revendications

1. Câble multipaires blindé par paire et aisé à raccorder, présentant une section circulaire et comportant plusieurs paires de conducteurs isolés individuellement et un blindage électrique autour de chaque paire, caractérisé en ce que les blindages électriques des différentes paires (1-4) sont constitués par un jonc central (10, 20) à ailettes radiales (11, 21), séparant les paires les unes des autres et assurant un blindage partiel de chacune d'elles, et par un écran périphérique (13) entourant ledit jonc et l'ensemble des paires entre lesdites ailettes et complétant le blindage de chacune des paires.

2. Câble selon la revendication 1, caractérisé en ce

que ledit jonc (10) comporte au moins un ruban métallique (15) intérieur aux ailettes et revêtu d'un enrobage commun isolant (16):

3. Câble selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit jonc (10) comporte un profilé constitué en matériau isolant et revêtu d'une métallisation périphérique continue d'une ailette à une autre. 5
4. Câble selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit jonc (10) est un profilé en matériau polymérique semi-conducteur. 10
5. Câble selon l'un des revendications 2 à 4, caractérisé en ce que ledit jonc (10, 20) à ailettes est extrudé. 15
6. Câble selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que ledit jonc est à quatre ailettes définissant entre elles quatre alvéoles en V pour le câble alors à quatre paires. 20
7. Câble selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que ledit jonc est spiralé. 25

25

30

35

40

45

50

55

FIG. 1

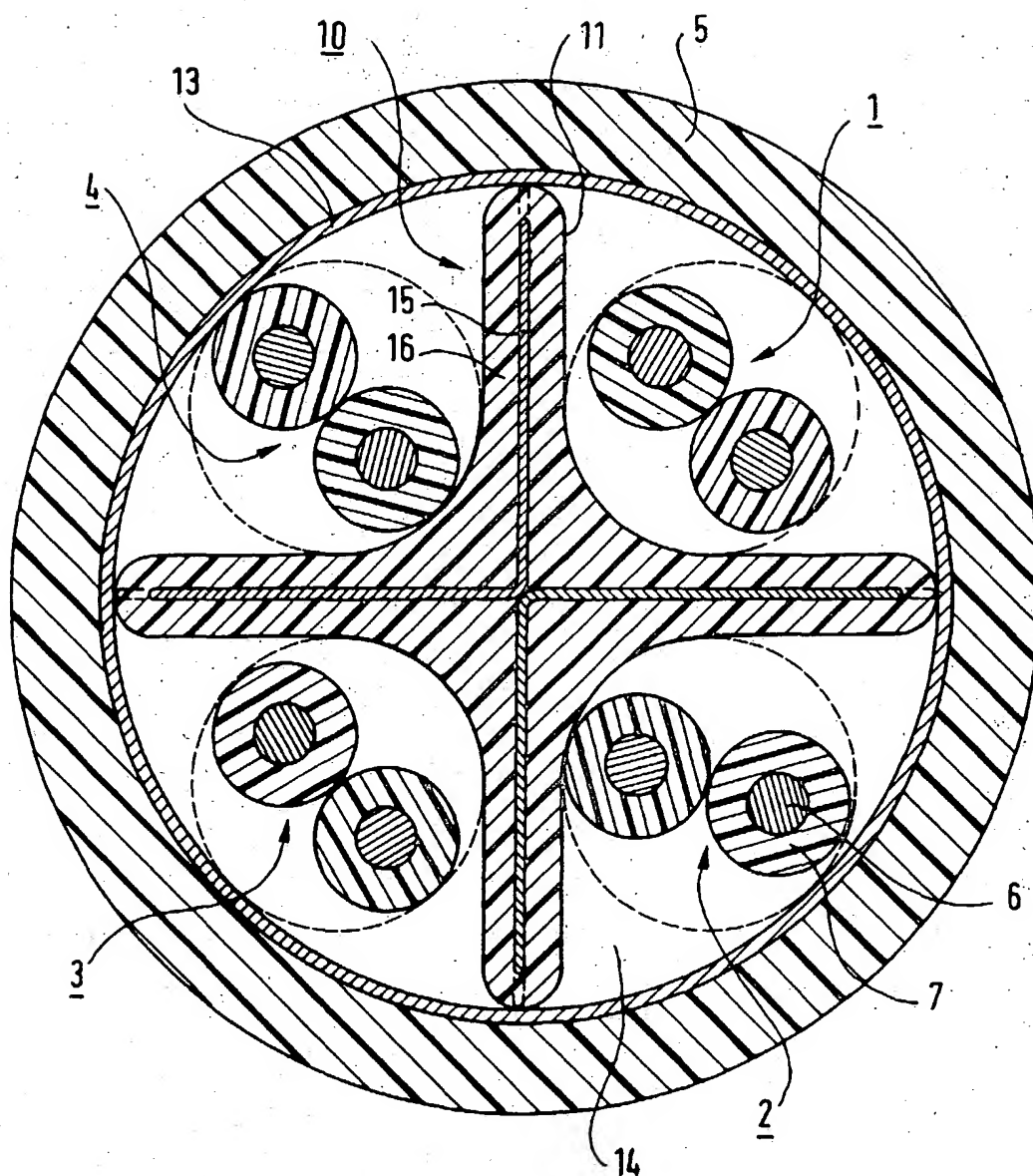
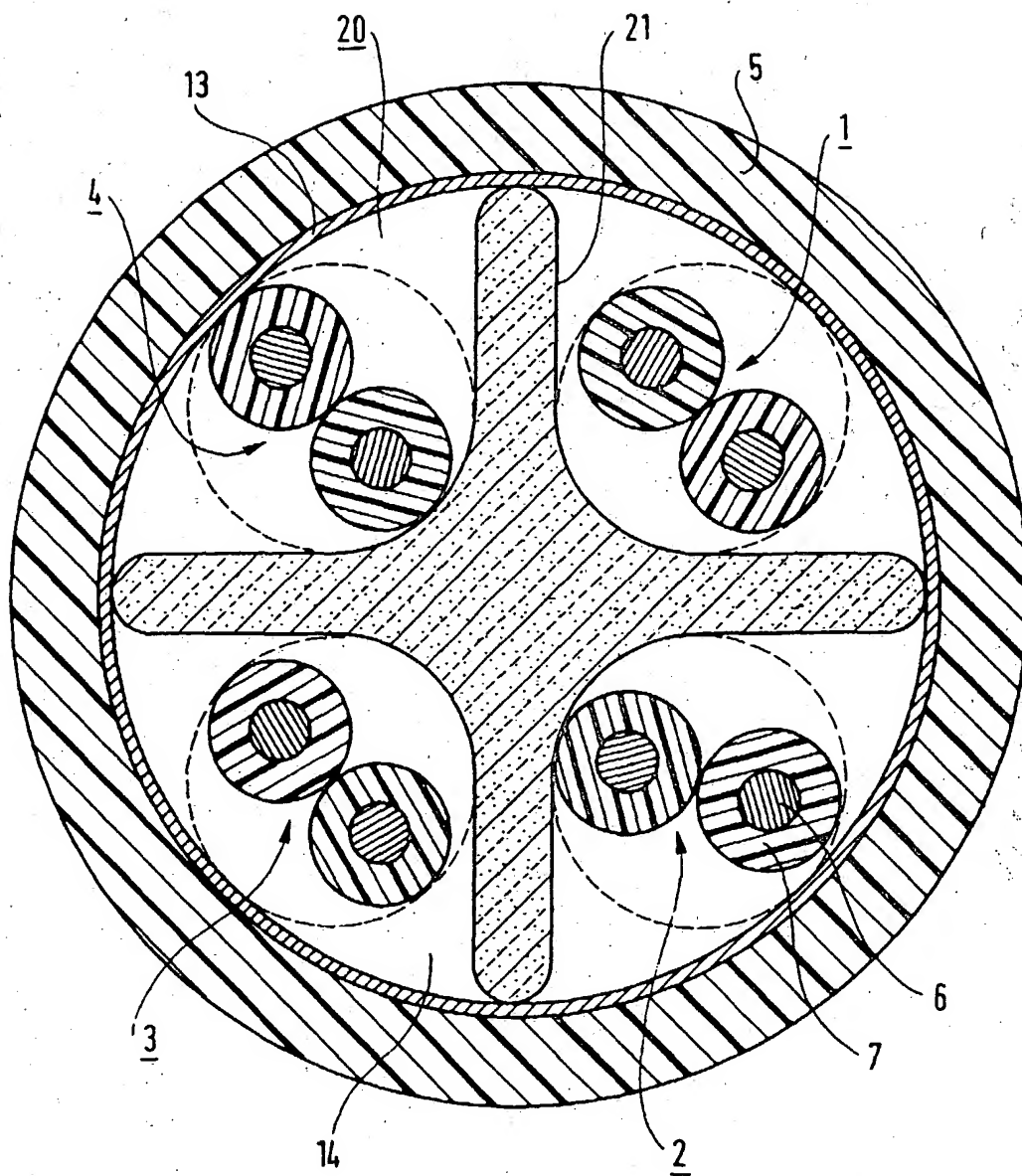


FIG. 2





Office européen  
des brevets

## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande  
EP 96 40 1944

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6)
A	US-A-3 819 443 (SIMONS ET AL.) * colonne 3, ligne 16 - colonne 4, ligne 17; figure 7 *	1,2,6	H01B11/06 H01B11/02
A	DE-A-39 11 978 (FELTEN & GUILLEAUME) * colonne 3, ligne 32 - ligne 48; figure 2 *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			H01B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 20 Novembre 1996	Examineur Demolder, J
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

EPO FORM 1503 (12.92) (P0402)